

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-95422

⑬ Int. CL<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)4月6日

B 01 D 65/02

5 2 0

8014-4D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 中空糸膜モジュールの運転方法

⑯ 特 願 昭63-247869

⑰ 出 願 昭63(1988)9月30日

⑱ 発 明 者	松 井	孝 二	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電工株式会社内
⑱ 発 明 者	田 原	伸 治	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電工株式会社内
⑱ 発 明 者	高 殿	純 雄	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電工株式会社内
⑱ 発 明 者	田 丸	秀 作	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電工株式会社内
⑱ 発 明 者	池 端	永	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電工株式会社内
⑱ 発 明 者	大 谷	肇	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電工株式会社内
⑲ 出 願 人	アクアルネサンス技術 研究組合		東京都港区西新橋1丁目7番2号	
⑳ 代 理 人	弁理士 清水 実			

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

中空糸膜モジュールの運転方法

##### 2. 特許請求の範囲

筒状ケース内に中空糸膜束を収納し、中空糸膜内を透過側とし、筒状ケース内に原液を流通せるモジュールを垂直乃至は傾斜状態で支持し、筒状ケースの上端側から同ケースの下端側に向けて原液を流通させると共に同下端側からケース内に気泡を導入することを特徴とする中空糸膜モジュールの運転方法。

##### 3. 発明の詳細な説明

###### <産業上の利用分野>

本発明は中空糸膜モジュールの運転方法に関するものである。

###### <従来の技術>

精密ろ過、膜外ろ過、あるいは逆浸透等に汎用されている膜モジュールには種々の形態があるが、単位容積当りの膜面積が大きくとれて、原液中の懸濁物質に対して比較的強い等により、中空糸膜

の外側から内側へ向けて透過が起こる外圧式の中  
空糸膜モジュールが実用化されている。

周知の通り、膜モジュールを長期にわたって通  
液運転すると、原液中の汚質成分等が膜面に付着  
して透過液量徐徐に低下するので、定期的に膜  
面の付着物を剝離除去して膜モジュールの性能を  
回復させる措置が必要である。

かかる回復措置として、原液中に気体を混入し、  
これを原液供給ポンプにより膜モジュールに送り  
膜面の付着物を剝離除去する方法が公知である。

###### <解決しようとする課題>

しかしながら、外圧式の中空糸膜モジュールに  
おいては、中空糸膜束の糸膜間の隙間を原液通路  
としているので、原液通路が狭く洗浄が困難であ  
り、上記の気体混入法を使用する場合は、気体を  
原液中に多量に含有させる必要がある。而して、  
多量の気体を必要とし、消費にともなうコストア  
ップ、特に原液が嫌気性の場合は気体に不活性ガ  
スを必要とするので、気体消費にともなうコスト  
アップが重要な問題となる。

本発明の目的は、比較的少量の気体で外圧型中空糸膜モジュールの洗浄を可能にする中空糸膜モジュールの運転方法を提供することにある。

<課題を解決するための手段>

本発明に係る中空糸膜モジュールの運転方法は、筒状ケース内に中空糸膜束を収納し中空糸膜内を透過側とし、筒状ケース内に原液を流通させるモジュールを垂直乃至は傾斜状態で支持し、筒状ケースの上端側から同ケースの下端側に向けて原液を流通させると共に同下端側からケース内に気泡を導入することを特徴とする方法である。

<実施例の説明>

以下、本発明の実施例を図面により説明する。

図において、1は外圧型の中空糸膜モジュールを示し、筒状ケース1内に中空糸膜束2を収納し、ケース内両端に樹脂隔壁31、32を設け、中空糸膜の両端を各樹脂隔壁に貫通させ、ケースの上端に原液入口41を、同ケースの下端に原液出口42をそれぞれ設け、ケースの各端にそれぞれ透過液取出キャップ51、52を装着してある。

上記において、気泡の大きさ(直径)は、10mm以下とすることが望ましい。10mmをこえる時は、中空糸膜束の隙間への導入が困難となり、剝離効果が小さくなる。

また、原液流速は気泡の大きさ、原液性状等によって異なるが、例えば原液が水の場合、気泡の大きさを10mm以下とすると、最適原液流速は15~40cm/sとすることが好ましい。

本発明は、常時は気泡発生器の散気を停止して原液を通常通りに処理し、定期的なモジュール洗浄時期において、その洗浄のために気泡発生器からケース内に気泡を導入させるようにして実施してもよい。

次に、本発明に係る実施例を比較例との対比のもとで説明する。

<実施例>

直径1.3mmのポリスルホンより成る限外ろ過用中空糸膜3,000本を、直径10cm、長さ1mのポリ塩化ビニル製ケースに収納し、両端を接合シールして外圧式の中空糸膜モジュールを作製し

筒状ケース1は垂直に支持してある。この垂直支持に代え、90~45°の傾斜支持としてもよい。

6はケース内の下端側に設けた気泡発生器であり、多孔散気管あるいは多孔散気盤を用いることができる。尚、原液出口42側の配管中に気泡発生器を設けて、ケース内に気泡を導入するようにしてもよい。

本発明により外圧型の中空糸膜モジュールを運転するには、ケース上端の原液入口41からケース1内に原液を供給すると共に気泡発生器6から気泡を発生させる。

原液流は上方から下方に向い、この原液の性状に応じた原液供給速度の調整、気泡の大きさの調整等により、気泡をケース内の中空糸膜束間に浮遊状態で存在させることができる。

この場合、原液流中に存在する以上、気泡の動揺が不可避免的に発生し、この動揺気泡が膜面を擦洗し、また、中空糸膜を振動させるので、膜面上に付着した濁質成分等を剝離除去できる。

た。そして、この中空糸膜モジュールを縦位置に保持した。

MLSS 8,000mg/l 気性発酵液を、流速30cm/sで上記中空糸膜モジュールの上方から供給し、同時に下方より窒素ガス500mlを直径約3mmの気泡としてケース内へ導入した。気泡は発酵液流によりケース内に保持されていた。

圧力1kg/cm<sup>2</sup>、温度35℃で運転したところ、透過流束は初期及び50時間後にそれぞれ30及び25l/m<sup>2</sup>・hrであった。

<比較例1>

実施例1と同じ条件で、窒素ガスを供給することなく運転したところ、1時間後の透過流束は10l/m<sup>2</sup>・hrであった。

<比較例2>

実施例1の中空糸膜モジュールを用いて、窒素ガスを500ml/minの速度で直径3mmの気泡として中空糸膜モジュールの上方から発酵液と共に供給した。実施例1と同じ条件で運転したところ、透過流束は初期及び50時間後に、それぞれ30及

び  $26 \ell / m^2 \cdot hr$  であった。

しかし、実施例1に比較すると3,000倍も多く  
の窒素ガスが必要であった。

< 発明の効果 >

本発明に係る中空糸膜モジュールの運転方法は、  
上述した通りの方法であり、ケース内に原液を上  
側から下側に向けて供給し、下側からケース内に  
気泡を導入しているから、気泡をケース内糸膜束  
の隙間内に原液流との平衡下、揺動浮遊状態に保  
持でき、膜を気泡との撓動・接触・膜振動により  
効果的に洗浄できる。この場合、気泡のケース内  
滞留時間が長いので、ガスの有効利用を図り得、  
少ないガス量で中空糸膜を洗浄できる。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明において使用するモジュールの説  
明図である。

図において、1は筒状ケース、2は中空糸膜束、  
41は原液入口、42は原液出口、6は気泡発生  
器である。

代理人 弁理士 清水 実

